

⑩ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭59—77020

⑬ Int. Cl.³
F 01 N 1/06

識別記号

庁内整理番号
6620—3G

⑭ 公開 昭和59年(1984)5月2日

発明の数 1
審査請求 有

(全 5 頁)

⑮ 排気消音器

⑯ 特 願 昭57—185456

⑰ 出 願 昭57(1982)10月22日

⑱ 発 明 者 水上道夫
東京都杉並区永福3丁目50番11

号

⑲ 出 願 人 水上道夫
東京都杉並区永福3丁目50番11
号

⑳ 代 理 人 弁理士 鈴江武彦 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

排気消音器

2. 特許請求の範囲

一端に排気流入口を有し他端に吐出口を設けた円形外筒と、この外筒内にこの外筒の内周面と間隙を存してほぼ同心状に設けられた内筒と、この内筒の一端を閉止して上記排気流入口に対向された円錐ヘッドと、この円錐ヘッドに設けられ上記流入口から導入された排気流を複数個の流れに分流するとともにこれら分流を螺旋回流に変えて上記間隙に案内する複数のガイド壁と、上記内筒に形成されて上記間隙内の螺旋回流の上流側に向って開設され軸方向に連続した1条の開口部と、この内筒内に軸方向に沿って等間隔に設けられ上記開口部から流入された排気を螺旋回流として順次吐出口へ導びく多数のガイド翼とを具備したことを特徴とする排気消音器。

3. 発明の詳細な説明

本発明は車輛用エンジン、汎用エンジン等の排気消音器に関する。

エンジンの排気騒音対策が社会問題としてクローズアップされて相当な年月が経過するが、未だ充分な効果を見ない。

エンジンの排気を消音する手段として従来から種々の形式が採用されており、たとえば排気の圧力波を膨張室に導いて膨張させたのち収縮させる操作を複数回に亘り繰り返すことにより圧力波を減衰させる減波器方式、消音室の容積内で排気の共鳴作用を利用して音エネルギーを消耗させる共鳴吸収方式、音波の干渉により音を減衰させる干渉方式、あるいはウール材などの吸音物質により吸音する吸音方式などが知られている。しかしながらこれらの各消音方式は単独で使用しても充分な効果を期待できず、各種形式を複数種組み合わせ使用しているのが現状であるが、このような消音器は構造がきわめて複雑であり、製造手間を要し、しかも消音能力において今一步の向上が望まれる。

本発明はこのような事情にもとづきなされたもので、その目的とするところは、構造が簡単でありながら消音能力に優れた排気消音器を提供しようとするものである。

排気音はエンジンの排気脈動にもとづく圧力波であり、この圧力波は膨張させることにより消音させることができるとともに、脈動流を定常流に変換することも消音に効果があることは知られている。本発明はエンジンからの脈動波を複数の流れに分流させ、これら各分流ごとに膨張タイミングの位相をずらせることにより、脈動波を膨張させ、かつ定圧流に変換することを基本的原理とする。そして分流に螺旋回流を与え、この螺旋回流により各分流の膨張タイミングの位相を異ならせるようにして構造が簡単で小形化できる排気消音器の特長を有する。

以下本発明の一実施例を図面にもとづき説明する。

図において1は消音器本体となる円形外筒であり、両端が閉塞板2および3によって閉止さ

れており、これら閉塞板2および3に排気流入口4、吐出口5を有している。流入口4は図示しないエンジンの排気管に連通され、吐出口5は大気に開放される。

6は内筒であり、上記外筒1とはほぼ同心状に設けられている。内筒6の外周面と外筒1の内周面との間には全周および内筒6の全長に亘って連続した間隙7が確保されている。なお間隙7の他端は閉塞板3により閉封されている。内筒6の一端は円錐ヘッド8により閉止されているとともに他端は吐出口5に開放されている。上記円錐ヘッド8は流入口4と離間対向されており、この円錐ヘッド8と流入口4との間に位留して外筒1内には第1の膨張室9が形成されている。

円錐ヘッド8の外周面には複数、たとえば4個のガイド壁10…が立設されている。これらガイド壁10…は異形をなし、それぞれ周方向に90度の角度を存して離間されているとともに、各ガイド壁10…は螺旋状に曲成されている。

各ガイド壁10…の軸方向に沿う長さは同じであり、旋回ピッチも同じである。そしてこれらガイド壁10は軸方向の一端から他端に至るまでの間に、たとえば90度の角度だけひねられている。したがってこれらガイド壁10…の間には前記第1の膨張室9と間隙7とを結ぶ4個の分流通路11a～11dが形成され、これら分流通路11a～11dは螺旋状をなしている。

前記内筒6には周方向に沿う1箇所に、第3図に示す時計回り方向に向って開口した1条の開口部12が設けられている。この開口部12の開口方向は後述するが螺旋回流の上流側に向っている。なお開口部12の開口縁13は上流側に向って数mmないし数10mmの寸法だけ延長されている。また開口部12は内筒6の全長に亘って連続されているものである。

内筒6の内部は第2の膨張室14を成しており、その内部には中心部に位留して円筒状、もしくは円柱状のホルム15が、ステー16、17を介して設けられている。そして内筒6とホル

ム15との間には多数枚のガイド翼18…が架け渡されている。各ガイド翼18は120度程度の扇形をなしているとともに、排気流が螺旋回流となるように周方向および軸方向に沿って螺旋状にひねり曲成されている。なおガイド翼18の螺旋状ピッチはガイド壁10…の螺旋状ピッチよりも小さく形成されている。

このようなガイド翼18…は軸方向に沿って等間隔を存して内筒6内に配置されている。なお、本実施例の上記各部材は全て圧延鋼板もしくはステンレスにより成形されている。また間隙7の断面積は排気流入口4の断面積よりも大きく形成されている。さらには間隙7の軸方向長さは螺旋回流が1回半位旋回できる程度の長さを有している。

このような構成による実施例の作用について説明する。

エンジンから放出される排気は脈動圧力波として流入口4から本消音器へ導かれる。流入口4から流入した排気圧力波は第1の膨張室9

において一旦膨張される。そしてこの第1の膨張室9から分流通路11a~11dを通して間隙7へ流れ込む。この際、分流通路11a~11dはガイド壁10…によって区画されているので、膨張室9から間隙7に向って流れる排気流はたとえば4本の流れに分流されるとともに、各分流は分流通路11a~11dが螺旋状をなしているため螺旋回流れに変換される。なお各分流は分流通路11a~11dを通る過程で順次収縮される。

各分流通路11a~11dを通った螺旋回流れは間隙7内に入り、この間隙7において慣性流によって螺旋流に旋回されている。ところで、上記分流通路は周方向に沿って4個の通路に区画されたものであり、これに対して内筒6には周方向に沿って1条の開口部12が開設されている。したがって各分流通路11a~11dの下流端から開口部12に至る距離は各々異なる。すなわち第2図に矢印Aで示すごとく反時計方向の螺旋回流が生じるものとする、分流通路

11aは反時計回り方向に沿って開口部12に最も近く、ついで分流通路11b, 11cの順となり、分流通路11dは反時計回り方向に沿って開口部12から最っとも遠い距離となる。このため、上記各分流通路11…によって分流されかつ螺旋回流が与えられた排気は、分流通路11aを通った排気分流が最っとも早く開口部12に達する。開口部12においては矢印Aで示す螺旋回流の上流向きに開口されているため、上記排気分流は開口部12において開口縁13で分岐され、1部分は開口部12を満して内筒6内、つまり第2の膨張室14内に流入する。この内筒6に入り込む際に排気分流は膨張される。ついで分流通路11bを通った排気分流は上記分流通路11aを通った排気分流よりも約90度の位相分遅れて開口部12に達し、この開口部12を介して内筒6内に流入する。同じく、90度の位相を生じて分流通路11cを通った排気分流が開口部12から内筒6に流れ込む。さらにまた分流通路11dを通った排気分流は上

記通路11cを通った分流よりも90度遅れて開口部12に達する。したがって各分流は互にタイミングがずれて開口部12に達するので、膨張タイミングの位相を生じる。

さらにまた、各分流通路11a~11dを経て開口部12に達した各分流は、開口部12が軸方向に沿って開口されているのに対し、これら分流は螺旋回流となっているので、各分流においては第1図の左側に近い流れが右側に近い流れよりも先行して開口部12に達して膨張させられることになる。

このようにして内筒6内に流入することにより膨張された各分流は、ガイド翼18によって案内されつつ螺旋回流となって吐出口5へ向かう。この際、ガイド翼18の螺旋回ピッチはガイド壁10よりも小さくしてあるため、内筒6内においては螺旋回ピッチが小さくなる。このことは、第1図の左端部より流入した螺旋回流が右端の吐出口5に達するまでに5~6回の旋回がなされるため螺旋形流路長が長くなっている

ことであり、間隙7から開口部12を通じて内筒6内に流入する螺旋回流のうち、第1図の左端部から流入する螺旋回流は吐出口5に達する時間を長く費し、よって間隙7の第1図の右端部から開口部12を通じて内筒6に流入した螺旋回流が最も早く吐出口5から大気に放出され、最後に左端部から流入した螺旋回流が吐出口5から放出されることになる。

このような消音器によると、エンジンから放出される排気脈動圧力波は、第1の膨張室9によって一旦膨張されたのち、分流通路11a~11dを流れる過程で収縮され、さらに内筒6の第2の膨張室14内に流れ込むときに再び膨張される。つまり2段階の膨張によって圧力波が減衰される。

加えて排気流をたとえば4つの流れに分流し、これら各分流は開口部12を通じて内筒6内に流れ込むタイミングを異ならせることにより各々膨張タイミングに位相を生じさせるようにしたから、第4図に示す単一の排気脈動圧力波P

は、互に位相がずれた4つの圧力波 P_1 、 P_2 、 P_3 および P_4 に減衰される。しかも、開口部12が軸方向に沿って開口されていることおよび分流が螺旋回流であることから、単一の分流は第1図の左側から順次右側に向って開口部12に流入し、膨張タイミングが連続的に変化する。このことは、第4図の圧力波 $P_1 \sim P_4$ の波形がなだらかに連なることになり、よって特性Bで示すような定圧流となる。したがって脈動流が定圧流に変換されるから消音能力がきわめて高くなる。なお、第4図で示す圧力波 P_1 は第1の分流通路11aを通った分流のものを示し、 P_2 は第2の分流通路11b、 P_3 は第3の分流通路11cおよび P_4 は第4の分流通路11dの分流を示す。 $P_1 \sim P_4$ が時間的に逆の順序となっているのは、先に述べた通り、第1の分流がガイド翼18の案内作用により第4の分流よりも遅れて吐出口5に流れてくることによる。そして上記構成は、単一の排気脈動圧力流を円錐ヘッド8およびガイド壁10…によって複

数に分流するとともに螺旋回流を生じさせ、これら複数に分けられた螺旋回流を内筒6の開口部12に向かわせることによって各膨張タイミングに位相を生じさせるようにしてあるため、使用する部品点数が少く、構造が簡素化し製造も容易となって安価に提供できる。また膨張タイミングの位相をずらせることから、第2の膨張室14としての内筒6の内容積を小形にすることができ、消音器の小形化が可能となる。すなわち小形にも拘らず消音能力が大となる。

なお開口部12の開口縁13を寸法8だけ突出させるのは、開口部12を通じて螺旋回流の1部を円滑に内筒6内に導入するためである。

以上詳述した通り本発明によれば流入口を介して外筒内に導入した排気脈動圧力流を円錐ヘッドとガイド壁によって分流するとともに螺旋回流を生じさせ、各分流螺旋回流を外筒と内筒との間の間隙内で旋回させて内筒に形成した開口部より、互に位相をずらせて内筒内に導入して膨張させるようにしたものである。したがって

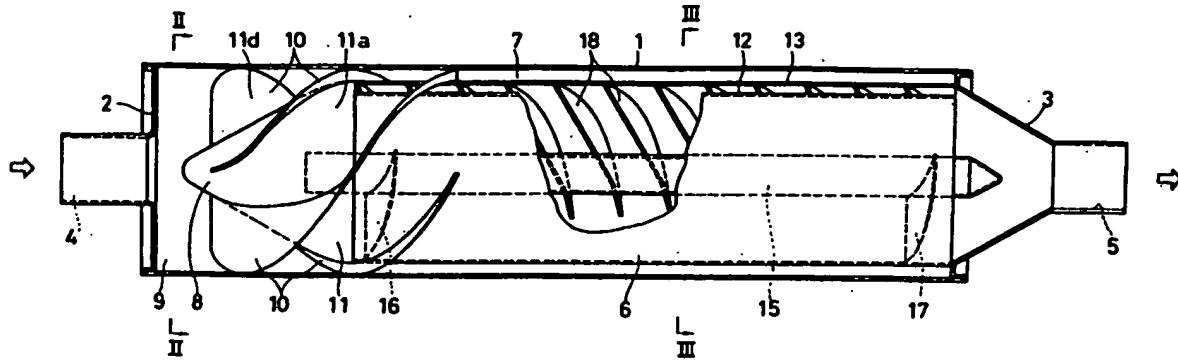
このものによると、圧力波の膨張にもとづく減衰に加えて各分流の膨張タイミングをずらせたことによる定圧流への変換作用によって排気音を効果的に消音することができ、消音能力がきわめて高いものとなった。しかも圧力流を分流させかつ螺旋回流を生じさせるために円錐ヘッドと螺旋状のガイド壁を使用し、かつ膨張タイミングの位相差を生じさせるために内筒に1条の開口部を設けたので、構成が簡単であり、部品点数が少く、組立てに手間も要せず安価に製造でき、さらには小形となるので実用にけきわめて好都合であるなどの利点を奏する。

4. 図面の簡単な説明

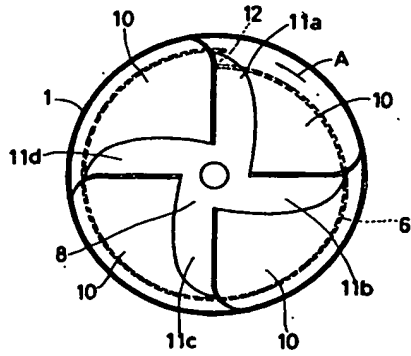
図面は本発明の一実施例を示し、第1図は排気消音器の断面図、第2図および第3図は第1図中II-II線およびIII-III線に沿う断面図、第4図は作用を説明するための特性図である。

1…外筒、4…排気流入口、5…吐出口、6…内筒、8…円錐ヘッド、10…ガイド壁、12…開口部、18…ガイド翼。

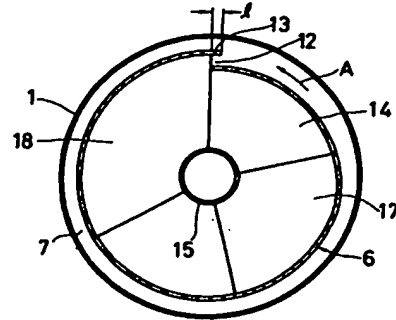
第 1 図



第 2 図



第 3 図



第 4 図

